

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08334151  
PUBLICATION DATE : 17-12-96

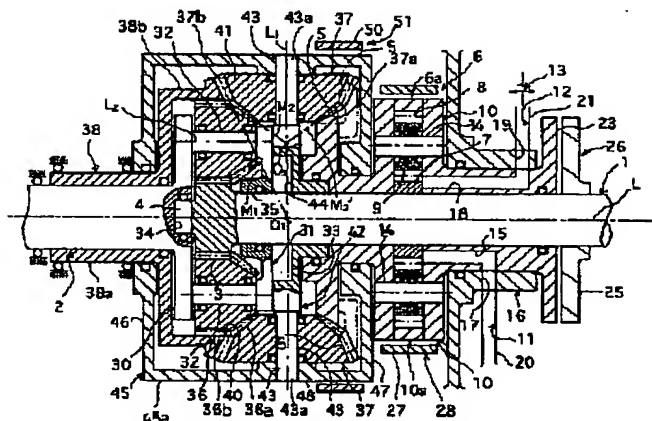
APPLICATION DATE : 06-06-95  
APPLICATION NUMBER : 07164794

APPLICANT : YAMASHITA MASAOKI;

INVENTOR : YAMASHITA MASAOKI;

INT.CL. : F16H 3/74

TITLE : TRANSMISSION



**ABSTRACT :** PURPOSE: To reduce a pump load by providing a gear tooth part with which a bevel gear tooth part is engaged on a first planetary gear 1, the bevel gear tooth part to engage with the first planetary gear and a spur gear part to engage with a rotor internal gear on a second planetary gear, a bevel gear tooth part with which the first planetary gear is engaged on a rotor and an input gear tooth part to engage with the second planetary gear on an input shaft.

CONSTITUTION: When an input shaft 1 is rotated at specified speed and a gear pump is made in a closed state, a casing 10 is rotated in the same direction and at the same speed as the input shaft 1, a first bevel gear tooth part 5, first and second planetary gears 37, 36, an internal gear 40 of a rotor 38, a second bevel gear tooth part 41 and an input gear tooth part 3 of the input shaft 1 are locked, the second planetary gear 36 is revolved, and an output shaft 2 is rotated at the same number of rotation as the input shaft 1. When the gear pump 6 is made in an open state, rotating speed of the first bevel gear tooth part 5 and revolving speed of the second planetary gear 36 become slower than the input shaft 1, finally the first bevel gear tooth part 5 is stopped, the second planetary gear 36 is revolved in the reverse direction of the input shaft 1, and the output shaft 2 is rotated in the reverse direction of the input shaft 1. Consequently, it is possible to reduce a load of the gear pump 6.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-334151

(43)公開日 平成8年(1996)12月17日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 1 6 H 3/74

識別記号

庁内整理番号

9242-3 J

F 1

F 1 6 H 3/74

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平7-164794

(22)出願日

平成7年(1995)6月6日

(71)出願人

000177841

山下 正明

兵庫県尼崎市稲葉荘4丁目3番18号

(72)発明者

山下 正明

尼崎市稲葉荘4丁目3番18号

(74)代理人

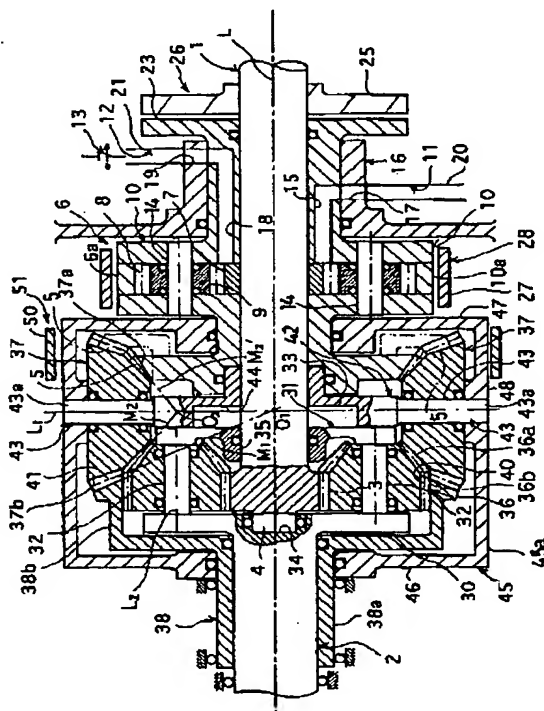
弁理士 中谷 武嗣

(54)【発明の名称】 変速機

(57)【要約】

【目的】 ギヤポンプにかかる負荷を極めて軽度を抑えることができ、しかも効率がよく、さらには、構造が簡単でかつ信頼性の高い変速機を提供することを目的とする。

【構成】 入力軸1と、出力軸2と、第1かさ歯部5を有するギヤポンプ6と、内接歯車40と第2かさ歯部41とを有する回転体38と、入出力軸1, 2の軸心Lと直交する直交軸心L<sub>1</sub>廻りに回転自在でかつ軸心L廻りに公転して出力軸2を回転させる第1遊星歯車37と、軸心Lと平行な平行軸心L<sub>2</sub>廻りに回転自在でかつ軸心L廻りに公転して出力軸1を回転させる第2遊星歯車36と、を備える。第1遊星歯車37に、第1かさ歯部5に啮合する第1歯部37aと、回転体38の第2かさ歯部41に啮合する第2歯部37bと、を設ける。第2遊星歯車36に、第1遊星歯車37の第1歯部37aに啮合するかさ歯部36aと回転体38の内接歯車40に啮合する平歯車部36bとを設ける。入力軸1に、第2遊星歯車36の平歯車部36bに啮合する入力歯部3を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 同一軸心L上に回転自在に枢支される入力軸1と出力軸2とを備えた変速機に於て、上記入力軸1に外嵌される第1かさ歯部5を有しかつ回転速度を変更して該第1かさ歯部5に上記入力軸1からの回転を伝達するギヤポンプ6と、上記出力軸2に中空軸部38aが回転自在に外嵌されると共に内接歯車40を有する回転体38と、上記軸心Lと直交する直交軸心L<sub>1</sub>廻りに回転自在でかつ該軸心L廻りに公転して上記出力軸2を軸心L廻りに回転させる第1遊星歯車37と、上記軸心Lと平行な平行軸心L<sub>2</sub>廻りに回転自在でかつ該軸心L廻りに公転して上記出力軸2を軸心L廻りに回転させる第2遊星歯車36と、を備え、上記第1遊星歯車37に、上記第1かさ歯部5が少なくともどちらか一方に噛合する第1・第2歯部37a、37bを設けると共に、上記第2遊星歯車36に、上記第1遊星歯車37の第1歯部37aに噛合するかさ歯部36aと上記回転体38の内接歯車40に噛合する平歯車部36bとを設け、さらに、上記回転体38に、上記第1遊星歯車37の第2歯部37bが噛合する第2かさ歯部41を設けると共に、上記入力軸1に、上記第2遊星歯車36の平歯車部36bに噛合する入力歯部3を設けたことを特徴とする変速機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は変速機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 工作機械、産業機械、建設機械、農業機械、車両機械等に用いられる変速機には、従来から、遊星歯車装置で1/2、油圧装置で1/2の動力伝達を行なうものがあつた。この場合、一般には、（歯車ポンプでは油を追い出さなくては出来ないの、効率が悪い）ため、アキシアルプランジャーポンプを使用していた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上述の従来のものでは、過負荷に弱く、制御することが困難であつた。

【0004】 そこで、本発明では、ポンプにかかる負荷を極めて軽度抑えることができ、しかも極めて効率のよい変速機を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上述の目的を達成するために、本発明に係る変速機は、同一軸心上に回転自在に枢支される入力軸と出力軸とを備えた変速機に於て、上記入力軸に外嵌される第1かさ歯部を有しかつ回転速度を変更して該第1かさ歯部に上記入力軸からの回転を伝達するギヤポンプと、上記出力軸に中空軸部が回転自在に外嵌されると共に内接歯車を有する回転体と、上記軸心と直交する直交軸心廻りに回転自在でかつ該軸心廻りに公転して上記出力軸を軸心廻りに回転させる第1遊星歯車と、上記軸心と平行な平行軸心廻りに回転自在でかつ

該軸心廻りに公転して上記出力軸を軸心廻りに回転させる第2遊星歯車と、を備え、上記第1遊星歯車に、上記第1かさ歯部がどちらか一方に噛合する第1・第2歯部を設けると共に、上記第2遊星歯車に、上記第1遊星歯車の第1歯部に噛合するかさ歯部と上記回転体の内接歯車に噛合する平歯車部とを設け、さらに、上記回転体に、上記第1遊星歯車の第2歯部が噛合する第2かさ歯部を設けると共に、上記入力軸に、上記第2遊星歯車の平歯車部に噛合する入力歯部を設けたものである。

## 【0006】

【作用】 入力軸が回転している状態で、ギヤポンプの第1かさ歯部を停止した状態とすれば、入力軸の回転により第2遊星歯車が入力軸の軸心廻りに入力軸の回転と逆方向に公転し、第2遊星歯車が入力軸の軸心廻りに公転すれば、この第2遊星歯車を支持している出力軸がその軸心廻りに入力軸の回転とは逆方向に回転することになる。

【0007】 また、入力軸が回転している状態で、ギヤポンプの第1かさ歯部を該入力軸と一体状に同方向に回転させた状態とすれば、第1遊星歯車の第1歯部と第2遊星歯車のかさ歯車部との噛み合い、第1遊星歯車の第1歯部（又は第2歯部）と第1かさ歯部との噛み合い、及び第2遊星歯車の平歯車部と入力軸の平歯車部との噛み合いが、ロック状態となり、入力軸と出力軸とが一体に同一方向に回転する。

【0008】 そして、入力軸が回転している状態で、ギヤポンプにて、第1かさ歯部の回転速度を入力軸の回転速度より減速させてゆけば、入力軸と同一速度で回転していた出力軸が順次減速してゆく。

## 【0009】

【実施例】 以下、実施例を示す図面に基づいて本発明を詳説する。

【0010】 図1は本発明に係る変速機を示し、この変速機は、同一軸心L上に回転自在に枢支される入力軸1と出力軸2とを備える。入力軸1はその基端側が図示省略の原動機等に接続されて回転駆動され、出力軸2はその先端側が変速駆動される機械等に接続される。

【0011】 入力軸1は、その先端部に入力歯部3が設けられ、その先端面には突出部4が設けられている。そして、この入力軸1には、第1かさ歯部5を有するギヤポンプ6が外嵌されている。

【0012】 このギヤポンプ6は、入力軸1と一体に軸心L廻りに回転する第1外接歯車7と、該第1外接歯車7と噛合する一対の第2外接歯車8と、第1・第2外接歯車7、8を包囲する収納室9を有するケーシング10と、収納室9と連通連結された油の吸込路11及び吐出路12とを、備える。

【0013】 即ち、第1外接歯車7は、キー等にて入力軸1に連結されて一体に回転し、第2外接歯車8は、ケーシング10にて固着された支軸14（軸心Lと平行な軸心

を有する)に回転自在に外嵌される。従って、第2外接歯車8は支軸14の軸心を中心に自転自在かつ軸心L廻りに公転自在となっている。

【0014】また、第1外接歯車7と第2外接歯車8の噛み合いが始まる部位と噛み合いが離れる部位には夫々空隙部が形成される。そして、第1外接歯車7と一方の第2外接歯車8の噛み合いが始まる空隙部と、第1外接歯車7と他方の第2外接歯車8の噛み合いが離れる部位の空隙部とが、連結されるように、収納室9の内面を、第1外接歯車7の歯先と第2外接歯車8、8の歯先に夫々近接乃至摺接させる。

【0015】さらに、第1外接歯車7と一方の第2外接歯車8の噛み合いが離れる部位の空隙部と、吸込路11を連通連結すると共に、第1外接歯車7と他方の第2外接歯車8の噛み合いが始まる部位の空隙部と吐出路12を連通連結させる。

【0016】従って、歯車7、8が噛合回転すると、吸込路11と連通連結された上記空隙部の容積が増加して圧力低下による吸入作用で、吸込路11から油が吸い込まれる。この油は噛合回転する歯車7、8、8の歯溝に順次保持されて吐出路12側へ送られる。そして、吐出路12と連通連結された上記空隙部では、歯車7、8の噛合回転により容積が減少して、圧力増加による押出作用で、吐出路12から油が吐出される。

【0017】即ち、入力軸1を回転させた状態で、吸込路11から吐出路12への油の流れを止めて流量をゼロにすれば、第2外接歯車8、8は、噛合回転(自転)を起こさずに、第1外接歯車7の回転によりケーシング10と一体に回転(公転)し、これにより、第1かさ歯部5は、入力軸1と同一方向及び同一速度で軸心L廻りに回転する。

【0018】この状態から、吸込路11から吐出路12へ油が流れるようにすれば、第2外接歯車8、8は自転を起こし、油の流量が増加するにつれて、第2外接歯車8、8の自転は速くなり、その自転によって逆に公転が遅くなってゆき、この公転を停止させることができる。この公転が停止すれば、このギヤポンプ6のケーシング10の回転が停止する。なお、13はギヤポンプ6の流量を制御するための圧力保障付流量制御弁である。

【0019】ところで、吸込路11は、ケーシング10の孔部15と継手16の孔部17と該継手16に連設される配管20と、からなり、吐出路12は、ケーシング10の孔部18と継手16の孔部19と該継手16に連設される配管21と、からなる。継手16はケーシング10と相対回転自在となっている。そして、継手16は回転せず、図示省略の周溝等により、ケーシング10が回転しても、孔部15乃至配管20、孔部18乃至配管21は、夫々、常時連通連結されている。

【0020】また、ケーシング10の基端には、外鑄状のクラッチ部23が設けられ、入力軸1には、手動又は動力駆動によりクラッチ部23に圧接・分離自在なクラッチ板

25が外嵌されている。即ち、クラッチ部23とクラッチ板25とで摩擦クラッチ機構26を構成する。なお、クラッチ板25は、滑りキー等にて入力軸1と一体回転可能かつ軸心L方向にスライド自在となっている。

【0021】さらに、(収納室9に対応する)ケーシング10の外周面10aに対応して、該外周面10aに圧接・分離自在な摩擦部材27が設けられて、後退用摩擦ブレーキ機構28が構成される。

【0022】しかして、出力軸2の入力軸対応端部には、外鑄部30が設けられ、また、この外鑄部30に対面する円盤体31が、連結軸32、32を介して該外鑄部30に連結されている。また、円盤体31の端面には、嵌合部33が突設されている。

【0023】そして、出力軸2の端面には盲孔34が設けられ、この盲孔34に入力軸1の突出部4が回転に挿入されると共に、円盤体31の孔部35に入力軸1が回転自在に挿通されている。

【0024】また、連結軸32には、第2遊星歯車36が回転自在(自転自在)に外嵌されている。なお、連結軸32の軸心は、上述の軸心Lとは平行に配設されており、第2遊星歯車36は、軸心Lと平行な平行軸心L'廻りに回転自在となっている。

【0025】第2遊星歯車36は、入力軸1の入力歯部3に噛合する平衡歯部36bと、後述する第1遊星歯車37の第1歯部37aに噛合するかさ歯部36aと、を備える。

【0026】従って、出力軸2が軸心L廻りに回転すれば、この第2遊星歯車36は、該軸心L廻りに公転する。言い換えれば、第2遊星歯車36が軸心L廻りに公転すれば、出力軸2が軸心L廻りに回転する。

【0027】しかして、出力軸2には、中空軸部38aが回転自在に外嵌される回転体38が付設されている。即ち、回転体38は、該中空軸部38aと、該中空軸部38aより大径の大径筒部38bと、を備え、この大径筒部38bはその内周面に、第2遊星歯車36の平衡歯部36bに噛合する内接歯車40が設けられると共に、その端面に、第1遊星歯車37の第2歯部37bに噛合する第2かさ歯部41が設けられている。

【0028】ところで、第1遊星歯車37は、傾斜角度が相違する第1歯部37aと第2歯部37bを備え、軸心Lと直交する直交軸心L''廻りに回転自在に枢支されている。

【0029】即ち、入力軸1には、円板状の基板42が外嵌され、この基板42に軸部43、43が突設され、この軸部43、43に、第1遊星歯車37、37が回転自在に外嵌されている。また、基板42には、嵌合孔部44が設けられ、この嵌合孔部44に、出力軸2の嵌合部33が嵌合されている。従って、基板42の回転により、第1遊星歯車37は軸心L廻りに回転すると共に、出力軸2が回転する。

【0030】ところで、この第1遊星歯車37の第1歯部37aには、実線で示すように、ギヤポンプ6の第1かさ

10

20

30

40

50

歯部5が噛合しているが、仮想線で示すように、第1かさ歯部5が第1遊星歯車37の第2歯部37bに噛合してもよい。

【0031】また、第1・第2遊星歯車37、36等は、ギヤポンプ6のケーシング10及び回転体38の中空軸部38aに回転自在に枢支された外枠45に内装されている。即ち、外枠45は、一对の側壁46、47と、該側壁46、47を連結する周壁48と、からなり、周壁48に、基板42の軸部43の端部43aが挿入固定され、かつ、側壁46の孔部46aに回転体38の中空軸部38aが相対回転自在に挿通されると共に、側壁47の孔部47aにギヤポンプ6のケーシング10が相対回転自在に挿通されている。従って、基板42の回転と一体にこの外枠45が回転する。

【0032】外枠45の外周側には、外枠45の外周面45a、つまり、周壁48の外周面に、圧接・分離自在な摩擦板50が設けられて、停止用ブレーキ機構51が構成される。

【0033】しかして、第1遊星歯車37の第2歯部37bと回転体38の第2かさ歯部41とが噛合する噛合点の延長線M<sub>1</sub>は、軸心Lと直交軸心L<sub>1</sub>との交点O<sub>1</sub>で交わり、第1遊星歯車37の第1歯部37aと第2遊星歯車36のかさ歯部36aとが噛合する噛合点の延長線M<sub>2</sub>は、平行軸心L<sub>2</sub>と直交軸心L<sub>1</sub>との交点O<sub>2</sub>で交わる。勿論、第1遊星歯車37の第1歯部37aと第1かさ歯部5とが噛合する噛合点の延長線M<sub>2</sub>'は、交点O<sub>2</sub>で交わる。

【0034】従って、上述の如く構成された変速機によれば、入力軸1を所定速度で回転させると共に、ギヤポンプ6を閉状態とすれば、ケーシング10が入力軸1と同一方向及び同一速度で回転する。そして、ケーシング10が入力軸1と同一方向及び同一速度で回転すれば、第1かさ歯部5と、第1遊星歯車37と、第2遊星歯車36と、回転体38の内接歯車40及び第2かさ歯部41と、入力軸1の入力歯部3と、がロック状態となって、第2遊星歯車36は自転せずに公転することになって、出力軸2は入力軸1と同一回転数となる。

【0035】この状態から、ギヤポンプ6を開状態としてゆけば、第1かさ歯部5の回転速度が入力軸1より遅れてゆく。即ち、第1・第2遊星歯車37、36が自転するようになって、第2遊星歯車36の公転速度が入力軸1より遅くなってゆく。ついには、第1かさ歯部5の回転が停止する。

【0036】そして、第1かさ歯部5の回転が停止すれば、第2遊星歯車36は、入力軸1の回転方向と逆方向に軸心L廻りに公転し、出力軸2が入力軸1と逆方向に回転する。

【0037】従って、入力軸1を回転させる原動機の回転数に関係なく、ギヤポンプ6を閉じれば、入力軸1と

出力軸2とが一体に同一方向に同一速度で回転し、また、ギヤポンプ6を開放してゆけば、油の自然流出によって外枠45が停止し、この外枠45と同一回転である出力軸2は停止する。この際、停止用ブレーキ機構51の摩擦板50を外枠45の外周面45aに圧接させれば、確実に停止する。停止すれば、外枠45が回転することがないので、ブレーキペダルを踏んでいる必要がない。

【0038】ところで、後退しているとき、つまり、出力軸2が逆転しているときは、ギヤポンプ6のケーシング10が停止している。この際、ブレーキ機構28の摩擦部材27をケーシング10の外周面に圧接させれば、確実に停止する。停止すれば、ケーシング10が回転することがないので、ブレーキペダルを踏んでいる必要がない。ところで、以上の操作をサーボ制御やマイコン等による自動制御にて行なうこともできる。

【0039】なお、第1・第2遊星歯車37、36の数は自由に変更することができるが、少なくとも、夫々2個以上あるのが好ましい。また、第1・第2遊星歯車37、36等の歯数の変更は自由である。

【0040】

【発明の効果】本発明は上述の如く構成されているので、次に記載する効果を奏する。

【0041】ギヤポンプ6にかかる負荷を極めて軽度抑え（従来の約1/10）ることができ、しかも、油圧の大部分を出力軸2に還元させることができ、効率がよい。また、ギヤポンプ6としては、簡単な構造でかつ信頼性も極めて高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 入力軸
- 2 出力軸
- 5 第1かさ歯部
- 6 ギヤポンプ
- 36 第2遊星歯車
- 36a かさ歯部
- 36b 平歯車部
- 37 第1遊星歯車
- 37a 第1歯部
- 37b 第2歯部
- 38 回転体
- 38a 中空軸部
- 40 内接歯車
- 41 第2かさ歯部
- L 軸心
- L<sub>1</sub> 直交軸心
- L<sub>2</sub> 平行軸心

【図1】

